

UNA NUOVA MALATTIA DELLA VITE IN TRENTINO: APPROCCIO DI STUDIO INTERDISCIPLINARE E MONITORAGGIO TERRITORIALE

F. GHIDONI, R. LUCIN, M. BOTTURA, V. GUALANDRI

FEM - Fondazione Edmund Mach – Via E. Mach, 1, 38010 San Michele all'Adige – Trento
valeria.gualandri@fmach.it

RIASSUNTO

Una nuova malattia, segnalata per la prima volta in Trentino nel biennio 2003-04, è in espansione e si sta diffondendo anche in altre zone viticole e sulle varietà più importanti. Su viti di cv Pinot grigio, Traminer aromatico, Pinot nero e Pinot bianco sono state osservate gravi deformazioni e screziature clorotiche sulle foglie, crescita stentata di germogli e infiorescenze con conseguente scarsa allegagione. Il danno più evidente sulle piante ammalate è la significativa perdita di produzione, per riduzione del numero e del peso dei grappoli. Studi condotti su campioni di piante sintomatiche hanno permesso di individuare l'esistenza di un nuovo agente virale: *Grapevine pinot gris virus* (GPGV), attualmente considerato la possibile causa delle alterazioni descritte. Dal 2010, è stato istituito un sistema di monitoraggio territoriale dei vigneti della provincia. Il numero di impianti da monitorare è stato scelto sulla base della superficie coltivata con le varietà suscettibili nei diversi comuni del Trentino. Nel 2013 sono state controllate 115.092 piante: 97.619 in 384 vigneti di "Pinot grigio", 15.494 in 71 vigneti di "Traminer", 1.979 in 10 vigneti di "Pinot Nero". L'incidenza media è risultata dello 0,72%, con punte del 41%.

Parole chiave: GPGV, Pinot grigio, Traminer, monitoraggio

SUMMARY

A NEW GRAPEVINE DISEASE IN TRENTINO: INTERDISCIPLINARY APPROACH TO THE STUDY OF ISSUE. TERRITORIAL MONITORING

A new grapevine disease, reported for the first time in 2003-04 in Trentino, is spreading also in other vine growing areas and affecting the most important grapevine varieties. Diseased "Pinot gris", "Traminer aromatico", "Pinot noir" and "Pinot blanc" vines show severe deformations and chlorotic specklings or mottlings on the leaves, poor growth of shoots and inflorescences and a consequent poor fruit set. The most noticeable damage is the significant loss of production, for the reduction of the number and weight of bunches. Studies conducted on symptomatic plant samples allowed the identification of a new viral agent: *Grapevine pinot gris virus* (GPGV), which is currently considered the etiological agent of the described alterations. A monitoring system of the vineyards in the province has been set up since 2010. The number of plants to monitor was established based on the cultivated area with the susceptible varieties in the municipalities of Trentino. In 2013, 115,092 plants were checked: 97,619 in 384 "Pinot Gris" vineyards, 15,494 in 71 "Traminer" vineyards, 1,979 in 10 "Pinot Noir" vineyards. The average incidence was 0.72%, with peaks of 41%.

Keywords: GPGV, Pinot Gris, Traminer, monitoring

INTRODUZIONE

Fino dagli anni 2003-04 in alcuni vigneti della Piana Rotaliana viene segnalata la presenza di piante che presentano alterazioni vegeto-produttive, inizialmente attribuite ad attacchi da acari. Tale sintomatologia è caratterizzata da una crescita stentata, minor vigore e internodi raccorciati, che determinano un aspetto cespuglioso della vegetazione. Le foglie si presentano spesso deformate con lembo asimmetrico e maculature clorotiche più o meno estese (Figura 1). La scarsa allegagione e l'acinellatura dei grappoli comportano una diminuzione del loro numero e peso medio, con conseguente riduzione della produzione (Tabella 1).

Figura 1. Crescita stentata dei germogli su “Traminer aromatico” e foglia malformata con maculatura clorotica di “Pinot grigio”



Tabella 1. Confronto dati di produzione tra viti asintomatiche viti sintomatiche. Media di 10 piante calcolata per gli anni 2009-2010 (Varner M., 2009)

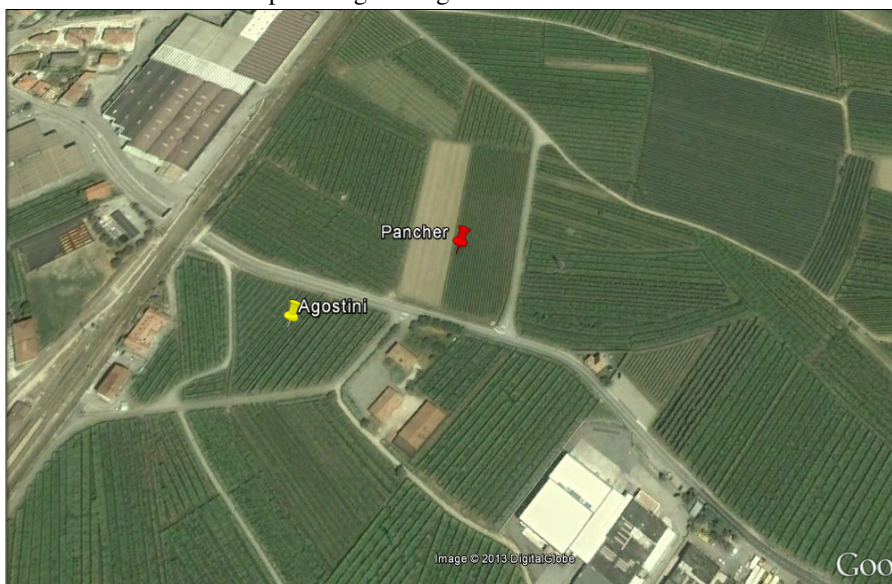
| | Produzione (kg/vite) | Produzione: peso medio grappolo (g) |
|--------------------|-------------------------|--|
| Viti asintomatiche | 3,2 | 153,1 |
| Viti sintomatiche | 1,8 | 115,1 |

La prima segnalazione riguardava un vigneto di “Pinot grigio” di circa 20 anni, innestato su SO4 e situato in località “Zablani”, nel comune di Mezzocorona (TN). Contemporaneamente, in un vigneto di “Pinot bianco” coltivato nella stessa zona (denominato Pancher, Figura 2), venivano segnalate viti con gli stessi sintomi. Negli anni successivi quest’ultimo vigneto è stato estirpato e reimpiantato con Pinot grigio, ma nel giro di pochi anni il problema si è ripresentato e l’incidenza della malattia si è sempre più aggravata.

Manifestazioni dello stesso tipo sono comparse in seguito in tutta la zona e nei comuni limitrofi (Salorno, San Michele a/A, Grumo, Mezzolombardo, Faedo), in particolare sulle varietà Pinot (grigio, nero, bianco) e Traminer aromatico. Recentemente la sindrome è stata segnalata anche in altre regioni italiane e su altre varietà: Friulano (o Tokai) in Friuli (Malossini *et al.*, 2012), Glera in Veneto (Raiola *et al.*, 2013), e su Pinot grigio, Chardonnay e Sauvignon in Emilia Romagna (Beber *et al.*, 2013).

Oltre che in Italia la malattia è stata segnalata anche all’estero ed in particolare in Corea nel 2012 (Cho *et al.*, 2013) e nella Repubblica Ceca e in Slovacchia nel 2013 (Miroslav Glasa, comunicazione personale).

Figura 2. Localizzazione dei primi vigneti segnalati



Dalla prima segnalazione ad oggi sono state formulate e indagate diverse ipotesi circa la possibile causa di questa malattia. La sintomatologia osservata in campo, infatti, potrebbe essere ricondotta a danni da insetti, acari o nematodi, infezioni da fitoplasmi o virus, oppure a carenze o eccessi di microelementi (in particolare boro). I risultati di controlli sierologici e molecolari e l'utilizzo di tradizionali saggi su viti indicatrici hanno escluso il coinvolgimento dei principali virus e fitoplasmi della vite al momento conosciuti. Sono state effettuate analisi di foglie e di terreno che hanno escluso carenze nutrizionali. Esito negativo hanno dato pure le indagini effettuate su danni diretti da nematodi fitoparassiti o insetti e acari.

Il recente sequenziamento dell'RNA totale estratto da piante sintomatiche e asintomatiche provenienti dal Trentino mediante la tecnica di "deep sequencing" ha permesso di isolare e identificare un nuovo agente virale appartenente al genere *Trichovirus*, provvisoriamente denominato *Grapevine pinot gris virus* (GPGV) e attualmente considerato la possibile causa delle alterazioni descritte (Gianpetruzzì *et al.*, 2012). Analisi di laboratorio condotte su numerosi campioni hanno infatti evidenziato una certa costanza nella presenza di questo virus in piante con una particolare sintomatologia osservata in campo (Saldarelli *et al.*, 2013).

Già dal 2009 è in corso presso la Fondazione Edmund Mach una attività di monitoraggio in campo allo scopo di seguire l'evoluzione e la diffusione della malattia in Trentino. Inizialmente essa ha riguardato solamente i due vigneti che per primi hanno mostrato la presenza dei sintomi. Successivamente, nel 2012, è stata estesa ad altri vigneti di "Pinot grigio" e "Traminer aromatico" della provincia di Trento.

Questa comunicazione ha lo scopo di illustrare i risultati del monitoraggio effettuato dal 2010 al 2013. Tale attività è alla base dello studio degli aspetti eziologici ed epidemiologici di questa nuova ampelopatia.

MATERIALI E METODI

L'attività di monitoraggio è stata svolta su due livelli: una mappatura puntuale e approfondita che ha riguardato tre vigneti (A) e un monitoraggio su ampia scala che ha coinvolto le principali aree viticole del Trentino (B).

Le osservazioni si sono svolte prevalentemente nel periodo primaverile, dal germogliamento alla fioritura. Durante questo periodo i sintomi sono infatti ben visibili, mentre successivamente si affievoliscono fino a diventare difficilmente osservabili nel periodo dell'invaiaitura.

Per facilitare il lavoro di mappatura e raccolta dati è stata sviluppata una scala sintomatologica che utilizza numeri e colori (Tabella 2).

Tabella 2. Scala sintomatologica adottata per la mappatura dei vigneti

| Numero | Gravità del sintomo |
|--------|-------------------------------------|
| 0 | pianta asintomatica |
| 1 | sintomi lievi su alcune foglie |
| 2 | sintomi chiari su metà della chioma |
| 3 | sintomi gravi su tutta la pianta |
| B | barbatella |
| M | pianta morta |

In questo modo la visualizzazione della mappa finale ed il confronto con le diverse annate sono immediati.

A. Mappatura puntuale dei vigneti

Per queste osservazioni sono individuati tre vigneti:

- Località “Zablani”: vigneto di cv. Pinot grigio di circa 2 ha di superficie, allevato a guyot.
- Località “Cadino”: vigneto di cv. Pinot grigio allevato a pergola doppia.
- Località “Gardolo”: vigneto di cv. Pinot grigio allevato a guyot a conduzione biologica.

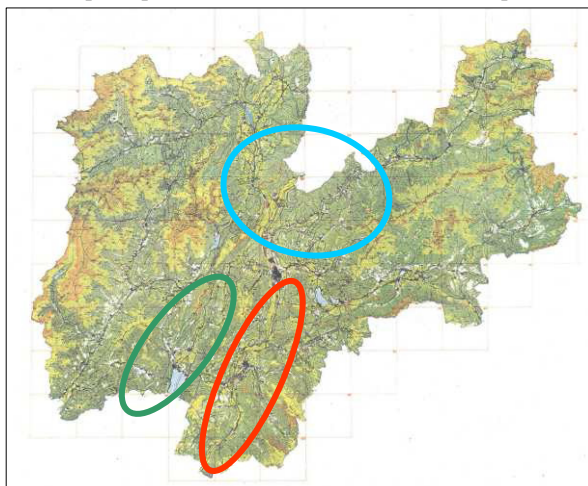
Fin dal 2010 è stata eseguita una mappatura puntuale dell'intero vigneto in loc. “Zablani”, di alcune file in località “Cadino” (fila 6) e in loc. “Gardolo” (fila 14).

B. Monitoraggio su ampia scala

Il monitoraggio è stato eseguito suddividendo la provincia in 3 aree viticole principali (Figura 3):

1. Piana Rotaliana e Val di Cembra: bacino a nord di Trento nel quale i sintomi sono stati osservati per la prima volta; in questa zona sono ampiamente coltivate le cv Pinot grigio e Traminer aromatico;
2. Val d'Adige, Vallagarina e Valsugana: bacino a sud-est di Trento, interessato dalla coltivazione della cv Pinot grigio;
3. Valle dei Laghi e Lago di Garda: bacino che si estende ad ovest di Trento, interessato dalla cv Pinot grigio e Traminer aromatico.

Figura 3. Raffigurazione delle principali aree viticole trentine individuate per il monitoraggio



Il monitoraggio è stato eseguito controllando circa 200 piante per vigneto su un cospicuo numero di vigneti scelti in funzione della superficie coltivata a “Pinot grigio” e “Traminer aromatico”. Sono state considerate solo le piante con sintomatologia appartenente alle categorie di gravità più elevate (2 e 3 nella scala precedentemente descritta in Tabella 2).

Nel 2012 sono stati controllati 519 vigneti per un numero complessivo di 137.547 piante di cui: 420 vigneti di “Pinot grigio” per un totale di 114.879 piante, 89 vigneti di “Traminer aromatico” per un totale di 20.689 piante e 10 vigneti di “Pinot nero” per un totale di 2.179, per un totale di piante. Nel 2013 sono stati controllati 465 vigneti per un numero complessivo di 115.092 piante di cui: 384 vigneti di “Pinot grigio” per un totale di 97.619 piante, 71 vigneti di “Traminer aromatico” per un totale di 15.494 piante e 10 vigneti di “Pinot nero” per un totale di 1.979 piante.

RISULTATI

A. Mappatura dei vigneti

Nei vigneti mappati l’aumento delle piante sintomatiche, dal 2010 ad oggi, è stato evidente, con una diminuzione delle piante sane da valori intorno all’88% fino a valori intorno al 74 % in loc. “Zablani” e “Cadino” e da valori intorno al 95% a valori intorno al 91% in loc. “Gardolo”; in particolare in loc. “Zablani” il numero di piante che mostrano sintomi gravi è aumentato da valori intorno al 2% a valori intorno all’11% (Tabella 3-5).

Tabella 3. Risultati della mappatura del vigneto in loc. "Zablani" negli anni 2010-13. Percentuale di viti sintomatiche con diversa gravità sintomatologica

| % | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|------|------|------|------|
| 0= pianta sana | 88,4 | 78,0 | 68,6 | 74,2 |
| 1= sintomi lievi su alcune foglie | 4,08 | 5,69 | 7,40 | 3,96 |
| 2= sintomi chiari su almeno metà chioma | 5,55 | 10,4 | 14,3 | 9,47 |
| 3= sintomi rilevanti su tutta la pianta | 1,82 | 4,94 | 8,11 | 10,0 |
| B= barbatella | 0 | 0,82 | 1,21 | 1,96 |
| M= pianta morta | 0,09 | 0,34 | 0,30 | 0,26 |

Tabella 4. Risultati della mappatura del vigneto in loc. “Cadino” negli anni 2010-13. Percentuale di viti sintomatiche con diversa gravità sintomatologica

| % | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|------|------|------|------|
| 0= pianta sana | 88,0 | 84,3 | 77,4 | 74,1 |
| 1= sintomi lievi su alcune foglie | 7,77 | 10,0 | 12,7 | 13,5 |
| 2= sintomi chiari su almeno metà chioma | 3,17 | 4,17 | 5,45 | 6,74 |
| 3= sintomi rilevanti su tutta la pianta | 0,63 | 1,44 | 2,97 | 3,45 |
| B= barbatella | 0 | 0 | 1,20 | 1,36 |
| M= pianta morta | 0 | 0,07 | 0,16 | 0,72 |

Tabella 5. Risultati della mappatura del vigneto in loc. “Gardolo” negli anni 2011-13. Percentuale di viti sintomatiche con diversa gravità sintomatologica

| % | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|------|------|------|
| 0= pianta sana | 94,8 | 91,9 | 90,9 |
| 1= sintomi lievi su alcune foglie | 0,41 | 0,61 | 0,77 |
| 2= sintomi chiari su almeno metà foglia | 1,30 | 1,30 | 1,14 |
| 3= sintomi rilevanti su tutta la pianta | 3,02 | 2,41 | 3,26 |
| B= barbatella | - | 1,59 | 3,34 |
| M= pianta morta | 0,41 | 2,12 | 0,53 |

Monitoraggio su ampia scala

Nel 2012 sono stati controllati 521 vigneti così ripartiti tra le diverse cv: 420 di “Pinot grigio”, 89 di “Traminer aromatico” e 10 di “Pinot nero” per un totale di 137.547 piante. Sul totale delle piante controllate si segnala un’incidenza di piante sintomatiche pari allo 0,8% (Tabella 6).

Nel 2013 i vigneti controllati sono stati 465, di cui 384 di “Pinot grigio”, 71 di “Traminer aromatico” e 10 di “Pinot nero”, per un totale di 115.092 piante. L’incidenza delle piante sintomatiche sul totale delle piante controllate è stata pari all’1,2% (Tabella 6). Nel 2013 diverse problematiche, connesse soprattutto all’andamento stagionale che nel periodo dei rilievi è stato particolarmente piovoso, hanno fatto sì che il monitoraggio si limitasse ad un numero di vigneti minore di quello previsto.

Nonostante il numero inferiore di piante controllate rispetto al 2012, è subito evidente un incremento della percentuale di piante sintomatiche (Tabella 6).

Lo stesso risultato si osserva nella suddivisione in aree viticole della provincia (Tabella 7).

Tabella 6. Confronto Monitoraggio 2012-13 tra le tre cv. Pinot grigio, Traminer aromatico e Pinot nero

| | Totale | | Pinot grigio | | Traminer aromatico | | Pinot nero | |
|------------------------|---------|---------|--------------|--------|--------------------|--------|------------|-------|
| | 2012 | 2013 | 2012 | 2013 | 2012 | 2013 | 2012 | 2013 |
| n° piante controllate | 137.747 | 115.092 | 114.879 | 97.619 | 20.689 | 15.494 | 2.179 | 1.979 |
| n° piante sintomatiche | 1.081 | 1.366 | 941 | 1.226 | 136 | 140 | 4 | 0 |
| % piante sintomatiche | 0,8 | 1,2 | 0,8 | 1,3 | 0,7 | 0,9 | 0,2 | 0,0 |

Tabella 7. Diffusione delle piante sintomatiche suddivise nelle principali aree viticole trentine; confronto anni 2012-13

| | Rotaliana | | Vallagarina | | Valle dei Laghi | |
|------------------------|-----------|--------|-------------|--------|-----------------|--------|
| | 2012 | 2013 | 2012 | 2013 | 2012 | 2013 |
| n° piante controllate | 71.875 | 69.501 | 44.847 | 31.195 | 20.825 | 21.004 |
| n° piante sintomatiche | 992 | 1.044 | 82 | 277 | 7 | 9 |
| % piante sintomatiche | 1,30 | 1,50 | 0,20 | 0,90 | 0,03 | 0,04 |

Tabella 8. Dati relativi al monitoraggio 2013-2012, campioni per provenienza

| Comune | Ha delle 3 varietà | 2013 | | | 2012 | | |
|---------------|--------------------|--------------------|---------------------|------|--------------------|---------------------|------|
| | | Piante controllate | Piante sintomatiche | % | Piante controllate | Piante sintomatiche | % |
| Ala | 150,6 | 4394 | 220 | 5,0 | 5506 | 10 | 0,18 |
| Aldeno | 60,4 | 2400 | 0 | 0 | 1600 | 0 | 0 |
| Alto Veronese | 75,3 | 1800 | 0 | 0 | 400 | 0 | 0 |
| Arco | 64,2 | 7425 | 0 | 0 | 7425 | 1 | 0,01 |
| Avio | 233,7 | 9000 | 14 | 0,15 | 9400 | 3 | 0,03 |
| Besenello | 37,8 | 1665 | 47 | 2,8 | 1665 | 6 | 0,36 |
| Brancolino | 6,6 | 232 | 0 | 0 | 232 | 0 | 0 |
| Brentonico | 2,8 | 800 | 0 | 0 | 1000 | 4 | 0,4 |
| Calavino | 33,8 | 1200 | 0 | 0 | 1400 | 0 | 0 |
| Calliano | 13,7 | 600 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 |
| Castelpietra | 12,1 | 400 | 1 | 0,25 | 400 | 0 | 0 |
| Cavedine | | 400 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 |
| Cembra | 12,8 | 900 | 0 | 0 | 900 | 5 | 0,55 |
| Drena | - | - | - | - | 200 | 0 | 0 |
| Dro | 106,7 | 4400 | 0 | 0 | 4400 | 0 | 0 |
| Faedo | 77,1 | 2789 | 44 | 1,57 | 5275 | 58 | 1,09 |
| Folaso | 9,3 | 395 | 0 | 0 | 395 | 0 | 0 |
| Gardolo | 28,4 | 1182 | 3 | 0,25 | 1182 | 3 | 0,25 |
| Giovo | 14,6 | 1200 | 0 | 0 | 1200 | 3 | 0,25 |
| Isera | 8,1 | 406 | 0 | 0 | 406 | 0 | 0 |
| Lasino | 31,3 | 1400 | 0 | 0 | 1600 | 0 | 0 |
| Lavis | 102,2 | 5263 | 11 | 0,2 | 6346 | 59 | 0,9 |

| | | | | | | | |
|-------------------|-------|-------|-----|------|-------|-----|------|
| Lisignago | 2,7 | 300 | 0 | 0 | 300 | 0 | 0 |
| Lizzana | 20,6 | 800 | 0 | 0 | 800 | 0 | 0 |
| Magrè | 22,6 | 689 | 2 | 0,29 | 689 | 1 | 0,14 |
| Marano di Isera | 3,9 | 238 | 0 | 0 | 238 | 0 | 0 |
| Mattarello | 47,8 | 1400 | 0 | 0 | - | - | - |
| Meano | 13,7 | 200 | 0 | 0 | 500 | 3 | 0,6 |
| Mezzocorona | 286,9 | 17155 | 755 | 4,4 | 28937 | 605 | 2,09 |
| Mezzolombardo | 57,8 | 1688 | 36 | 2,1 | 3771 | 79 | 2,09 |
| Mori | 156,8 | 3121 | 13 | 0,4 | 3121 | 28 | 0,89 |
| Nago Torbole | 30,2 | 1200 | 0 | 0 | 1200 | 0 | 0 |
| Nave San Rocco | 48,0 | 204 | 1 | 0,49 | 204 | 2 | 0,98 |
| Nogaredo | 7,8 | 400 | 0 | 0 | 400 | 0 | 0 |
| Nomi | 42,1 | 1853 | 1 | 0,05 | 1853 | 1 | 0,05 |
| Padergnone | 4,2 | 200 | 0 | 0 | 200 | 0 | 0 |
| Pedersano | 3,9 | 200 | 0 | 0 | 200 | 0 | 0 |
| Pomarolo | 4,3 | 694 | 0 | 0 | 694 | 0 | 0 |
| Pressano | | 300 | 1 | 0,33 | 1400 | 21 | 1,5 |
| Riva del Garda | 18,7 | 800 | 0 | 0 | 1000 | 0 | 0 |
| Roverè della Luna | 135,7 | 7437 | 22 | 0,29 | 7606 | 27 | 0,35 |
| Rovereto | 29,5 | 4040 | 3 | 0,07 | 4640 | 8 | 0,17 |
| Salorno | 74,2 | 3593 | 79 | 2,19 | 5399 | 33 | 0,6 |
| San Michele | 84,2 | 1500 | 63 | 4,2 | 6450 | 92 | 1,4 |
| Sasso | 3,4 | 600 | 0 | 0 | 200 | 0 | 0 |
| Savignano | 2,4 | 211 | 0 | 0 | 211 | 0 | 0 |
| Tenno | 10,0 | 1200 | 0 | 0 | 1600 | 0 | 0 |
| Terlago | 6,5 | 800 | 9 | 1,1 | 1000 | 6 | 0,6 |
| Trento | 167,5 | 6200 | 14 | 0,22 | 6800 | 21 | 0,3 |
| Vezzano | 2,7 | 200 | 0 | 0 | 400 | 0 | 0 |
| Villa Lagarina | 10,3 | 200 | 0 | 0 | 452 | 0 | 0 |
| Volano | 73,0 | 3055 | 0 | 0 | 3434 | 1 | 0,03 |
| Zambana | 28,8 | 1434 | 8 | 0,55 | 1734 | 1 | 0,06 |

CONCLUSIONI

L'insieme delle informazioni ottenute dai rilievi effettuati mostrano chiaramente come i sintomi di questa strana malattia si stiano diffondendo sul territorio provinciale, concentrandosi in particolare nelle zone di prima osservazione e di maggior coltivazione di "Pinot grigio" e "Traminer aromatico". L'incidenza della malattia è quindi in aumento; in attesa di comprenderne meglio l'eziologia e di poter poi stabilire una valida strategia di contenimento, il monitoraggio territoriale ci aiuta a avere una fotografia annuale della sua diffusione. Per questo motivo sarà necessario proseguire il monitoraggio anche nei prossimi anni sugli stessi vigneti e le stesse piante per verificare la diffusione della malattia. Per meglio comprendere l'evoluzione e la diffusione della malattia sono necessarie informazioni aggiuntive, quali coordinate GPS, anno d'impianto, clone e portainnesto che verranno messe in associazione con la sintomatologia rilevata.

Ringraziamenti

Si ringraziano tutti i viticoltori per le loro segnalazioni e la loro voglia di cooperare. Si ringrazia, inoltre, Mauro Varner per il prezioso aiuto durante il monitoraggio della maggior parte dei vigneti di Mezzocorona.

LAVORI CITATI

- Beber R., de Lillo E., Malagnini V., Gualandri V., Poggi Pollini C., Ratti C., Saldarelli P., Valenzano D., Vernile P., Terlizzi F. 2013. First report of *Grapevine pinot gris virus* in Emilia-Romagna and Veneto Regions . XIX Convegno SIPAV, Padova 23-25 settembre 2013, 45
- Cho I.S., Jung S.M., Cho D.J., Choi G.S., Lim H.S. ,2013. First report of Grapevine pinot gris virus infecting grapevine in Korea. New Disease Report **27**, 10. [<http://dx.doi.org/10.5197/j.2044-0588.2013.027.010>]
- Giampetruzzi A., Roumi V., Roberto R., Malossini U., Yoshikawa N., La Notte P., Terlizzi F., Credi R., Saldarelli P. 2012. A new grapevine virus discovered by deep sequencing of virus- and viroid-derived small RNAs in Cv Pinot gris. *Virus research*, 163(1), 262-268
- Malossini *et al.*, 2012. Lotta guidata in viticoltura. Notiziario ERSA, 24
- Raiola A., Scopel C., Ferrigo D., Taglietti F., Duso C., Causin R., 2013. First report of *Grapevine Pinot Gris Virus* infecting cultivar Glera in the Conegliano Valdobbiadene D.O.C.G. area. XIX Convegno SIPAV, 23-25 settembre 2013, 47
- Saldarelli P., Beber R., Covelli L., Bianchedi P., Credi R., Giampetruzzi A., Malossini U., Pirolo C., Poggi Pollini C., Ratti C., Terlizzi F., Gualandri V. 2013. Studies on a new grapevine disease in Trentino vineyards. XIX Convegno SIPAV, Padova 23-25 settembre 2013, 49
- Varner M., 2009. Comunicazione personale